Gedruckt mit Unterstützung aus dem Jerome und Margaret Stonborough-Fonds

Die Tektonik des Grenzgebietes zwischen West- und Ostsudeten

Von

Leopold Kölbl

(Mit 2 Textfiguren)

(Vorgelegt in der Sitzung am 12. Mai 1927)

I. Einleitung.

Im Mittelpunkte der vorliegenden Untersuchung steht die Frage nach der regionalgeologischen Gliederung des Grenzgebietes zwischen West- und Ostsudeten.

Die Untersuchung erstreckt sich auf jenes Stück des variszischen Gebirges, welches im W vom Neißegraben, im NW von der Intrusivmasse von Glatz—Reichenstein, im NO vom Sudetenrandbruch und im SO von der Ramsaulinie begrenzt wird.

Topographisch gehören also hierher das Reichensteiner und Bielengebirge, die Kühberge, das Glatzer und Spieglitzer Schneegebirge. Als Kartengrundlage dienen die österreichischen Spezialkartenblätter Kronstadt a. d. Wilden Adler, Jauernig, Weidenau, Senftenberg, Freiwaldau und Mährisch Neustadt—Schönberg.

Nicht wahllos wurde gerade dieser Teil des variszischen Gebirges einer regionalen Untersuchung unterworfen. Haben uns doch die vergleichenden tektonischen Studien von F. E. Suess (14) über den gesamten variszischen Bau gezeigt, daß gerade hier ein für das Verständnis des östlichen Teiles des variszischen Gebirges ungemein wichtiger Schlüsselpunkt gelegen ist. Und in der Tat sehen wir auch in den verschiedenen neueren Arbeiten über den Gebirgsbau der mittleren und östlichen Sudeten (4, 6, 14) immer klarer die Bedeutung dieser Zone für eine Analyse des Gebirges hervortreten.

Aber auch allgemein für die Methode der geologischen Auflösung krystalliner Gebiete bietet der untersuchte Gebirgsteil Interesse dar.

In recht verschiedener Weise wurde von den Geologen bisher versucht, eine befriedigende Analyse dieses krystallinen Grundgebirges zu erlangen. Aber weder den älteren Arbeiten noch den neuerdings modern gewordenen Arbeiten der Granittektonik ist es gelungen, auch nur etwas tiefer in den Bauplan des Gebirges einzudringen. Die Ursache hiefür kann wohl nur darin erblickt werden, daß die Erkenntnis der Tektonitnatur der krystallinen Schiefer sich noch lange nicht allgemein Bahn gebrochen hat. Gerade im vorliegenden Falle sind trotz der grundlegenden Arbeiten von F. S. Suess (14)

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

von fast allen Autoren die notwendigen und klaren Beziehungen zwischen der krystallinen Fazies und der tektonischen Geschichte der Gesteine vollkommen unbeachtet geblieben.

Hieraus ergab sich von selbst die Notwendigkeit einer regionalen Untersuchung dieses wichtigen Teiles der Sudeten, wobei als Untersuchungsmethode in erster Linie die geologische Beurteilung der krystallinen Gesteinsfazies zu dienen hatte.

Dieser Weg scheint nach dem derzeitigen Stand unserer Kenntnisse wohl der einzige gangbare zu sein, der uns in die Lage versetzt, den so überaus komplizierten und schwer deutbaren Verhältnissen im Grundgebirge gerecht zu werden und der eine auf tatsächlichen Beobachtungen begründete geologische Analyse krystalliner Gebiete überhaupt ermöglicht. Mit großer Sicherheit dürfen aber die Beziehungen zwischen Gesteins- und Gebirgsfazies einer tektonischen Analyse des Krystallins zugrunde gelegt werden, da sie sich, unabhängig von theoretischen Spekulationen, direkt aus den Erfahrungen und Beobachtungen im Felde und am Mikroskop ergeben.

Schließlich ist es mir eine angenehme Pflicht festzustellen, daß das rasche Fortschreiten meiner Untersuchung nur dadurch ermöglicht wurde, daß mir von der Direktion der Geologischen Bundesanstalt in Wien eine Einsichtnahme in die von Rosiwal durchgeführten Neuaufnahmen, die noch nicht veröffentlicht wurden, gestattet wurde. Für dieses Entgegenkommen erlaube ich mir auch an dieser Stelle meinen Dank zum Ausdruck zu bringen.

II. Die Beziehungen zwischen West- und Ostsudeten.

In allen Arbeiten, die sich in etwas eingehenderer Weise mit dem Grenzgebiet der West- und Ostsudeten befassen, finden wir als auffallendstes Merkmal den Wechsel im Streichen der krystallinen Schiefer hervorgehoben.

Die Gesteinszüge des Adler- und Habelschwerdter Gebirges, die krystallinen Schiefer der Kühberge, bei Schildberg in Mähren, alle diese lassen ein gleichbleibendes Streichen von NW—SO erkennen. Im Gegensatze hierzu streichen die Gesteine im Reichensteiner Gebirge durchwegs nordnordöstlich bis nordöstlich und diese Streichrichtung bleibt dann im ganzen östlichen Teile der Sudeten herrschend.

Im engeren Grenzgebiete zwischen West- und Ostsudeten finden wir dann in allen älteren Arbeiten die Gleichstellung der Serien krystalliner Schiefer in den Gebieten mit verschiedenem Streichen. Kein Unterschied scheint, wie Lepsius in seiner Geologie von Deutschland ausdrücklich betont (9), »zwischen den Gneisen und Graniten des Adlergebirges sowie seiner südöstlichen Fortsetzung und denen des Hohen Gesenkes« zu bestehen.

Und diese Auffassung tritt uns in allen folgenden Arbeiten immer wieder entgegen, wobei in konsequenter Fortführung der

Gedanken in dem Grenzgebiete der West- und Ostsudeten gleichzeitig jenes Gebiet erblickt wird, in welchem sich der Übergang von dem SO-Streichen in das NO-Streichen vollzieht.

Am eingehendsten hat sich in jüngster Zeit H. Cloos (4) mit dem »Umschwenken« des Streichens in dem genannten Gebiete beschäftigt.

Cloos glaubte erkannt zu haben, daß sich das Umschwenken des Streichens längs einer N—S verlaufenden Zone vollziehe. Er mißt dieser Zone, die er als »Schlesische Nordsüdzone« bezeichnet, eine besondere tektonische Bedeutung bei, auf welche später noch zurückgekommen werden soll.

Das Umschwenken selbst vollzieht sich seiner Anschauung nach in zwei Flügeln, wobei das Scharnier am Roten Berge südlich von Glatz gelegen ist. (Fig. 2.)

Die Gesteinszüge schwenken von NW kommend teils nach N gegen den Uhrzeigersinn, teils nach S im Uhrzeigersinn in die neue Streichrichtung der Ostsudeten ein. An der Umschwenkungsstelle selbst ist die Intrusivmasse von Glatz—Reichenstein auf einer bedeutenden Strukturfuge eingeschaltet.

Würden diese Anschauungen von Cloos zutreffen, so müßten einerseits die Gesteinszüge vor und nach der Umschwenkung die gleichen sein, beziehungsweise eine krystalline Fazies erkennen lassen, die auf die gleiche tektonische Geschichte hinweist. Anderseits aber müßte sich das behauptete allmähliche Umschwenken wirklich in dem angegebenen Sinne verfolgen lassen.

Wie aber im folgenden noch ausführlich gezeigt wird, trifft weder das eine noch das andere zu. Die krystallinen Schiefer der Gebiete mit verschiedenem Streichen sind faziell voneinander unterschieden, derart, daß eine verschiedene geologische Geschichte sich zwangsmäßig ergibt. Außerdem ist der innere Bau der beiden Gebirgsteile vor und nach der Umschwenkung gänzlich voneinander verschieden, so daß eine Verbindung in dem Cloos'schen Sinne nicht möglich ist. Und schließlich ist der allmähliche Übergang von einer Streichrichtung in die andere, der nicht nur von Cloos, sondern auch von Lepsius u. a. angeführt wird, gar nicht vorhanden.

Die Züge verschiedener Streichrichtung stoßen ohne Übergänge aneinander, wobei natürlich in jeder Streichrichtung lokale Abweichungen vorkommen können, die aber als solche erkannt und gewertet werden können.

Hier sei auch darauf hingewiesen, daß schon Leppla in seiner Arbeit über die Glatzer Neiße (8) ausdrücklich gezeigt hat, daß die Streichrichtungen nicht ineinander übergehen. In einer Kartenskizze bringt er diese Auffassung zur Darstellung und deutet die Zonen, in denen das Streichen aneinanderstoßt, als Bruchlinien.

Die Zusammengehörigkeit der krystallinen Serien des Spieglitzer Schneegebirges und des Adler- und Habelschwerdter Gebirges zu einer tektonischen Einheit sowie das Umschwenken des

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

westlichen Randes des Hohen Gesenkes in die Nordwestrichtung des Adlergebirges entlang der Südseite des Syenits von Reichenstein wird auch in jüngster Zeit noch von Kossmat (6) für wahrscheinlich gehalten.

Auch hier wurde die krystalline Gesteinsfazies, die sich allerdings aus den vorliegenden Arbeiten nur sehr schwer vermuten läßt, nicht in entsprechender Weise berücksichtigt. Eine Verbindung der Gesteinszüge in der von Kossmat (l. c., p. 357) skizzierten Art ist nicht möglich. Ebenso ist es nicht angängig, das Krystallin des Spieglitzer Schneegebirges als ein reicher gegliedertes tiefmoravisches Grundgebirge zu betrachten. Wie weiter unten gezeigt wird, sind wir heute schon in der Lage, genauere Anhaltspunkte für die Herkunft des Krystallins des Schneegebirges anzuführen, die alle für eine echt moldanubische Herkunft Zeugnis ablegen.

Erst F. E. Suess (14*f*) hat in seinem Versuche, den Bauplan des variszischen Gebirges aufzulösen, zum erstenmal auf die selbständige Stellung des Spieglitzer Schneegebirges hingewiesen. Die sorgfältige Berücksichtigung der metamorphen Fazies führte ihn dazu, in dem Spieglitzer Schneegebirge eine Deckscholle zu erkennen, die dem anders zusammengesetzten Krystallin im W wurzellos aufgelagert ist.

Wenn auch die Felduntersuchungen, über die im folgenden berichtet wird, in manchen Punkten eine Verbesserung der Suessschen Darstellungen notwendig machten, so konnten eben diese Änderungen erst auf Grund der Neuuntersuchung dieser Gebiete festgestellt werden und sind, besonders im Bereiche der Intrusivmasse von Glatz—Reichenstein, den bisherigen Arbeiten in keiner Weise zu entnehmen. Der grundsätzlich von F. E. Suess erstmalig erkannte Deckschollencharakter des Glatzer und Spieglitzer Schneegebirges konnte nur voll und ganz bestätigt werden.

III. Petrographisch-tektonische Gliederung.

Wenn im folgenden eine Gliederung des Grenzgebietes von West- und Ostsudeten auf Grund der krystallinen Fazies der Gesteine unternommen wird und sich aus dieser Gliederung von selbst eine Erkennung der tektonischen Einheiten ergibt, so sollen aber die folgenden Erörterungen durchaus nicht als eine erschöpfende petrographische Beschreibung der betreffenden Gebiete betrachtet werden.

Dem geologischen Ziele der Arbeit entsprechend, werden petrographische Einzelbeobachtungen nur insoweit angeführt, als sie uns in die Lage versetzen, den Gesamtcharakter der krystallinen Fazies der einzelnen Gebiete richtig beurteilen zu können.

Ebenso sei hervorgehoben, daß die jüngeren Störungen, die mit dem variszischen Bauplane nichts mehr zu tun haben, nicht weiter erwähnt werden. Das gleiche gilt für die mit diesen jungen Störungen in Verbindung stehenden geologischen Vorgänge wie Basalteruptionen u. dgl.

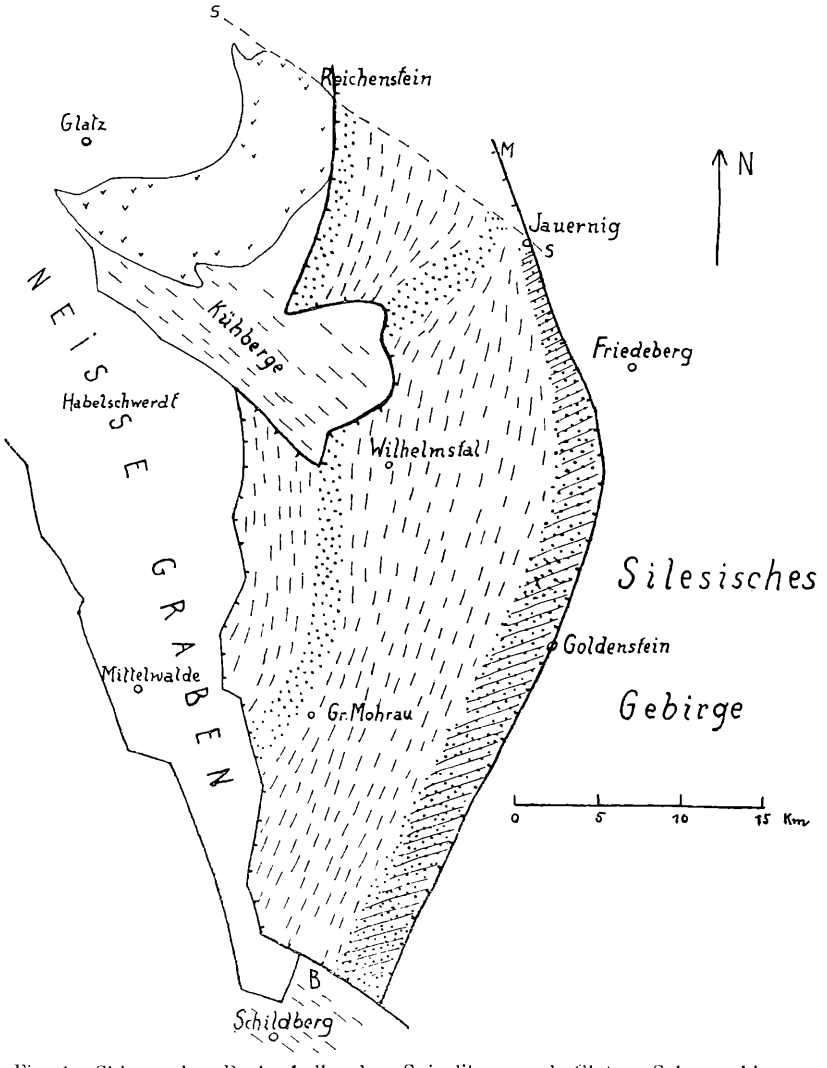

Fig. 1. Skizze der Deckscholle des Spieglitzer und Glatzer Schneegebirges. Häkchen = Intrusivmasse von Glatz—Reichenstein. Striche = regionales Streichen der krystallinen Schiefer. Punkte = grob lepidoblastische, glimmerschieferreiche Zone; südlich Reichenstein Diaphthorite. Schraffen und Punkte = Zone von Altstadt—Goldenstein. S—S = Sudetenrandbruch. M = moldanubisch-silesische Überschiebung. B = Störung von Buschin.

(Auf die geringmächtigen Kontaktgesteine im Westen der Intrusivmasse von Reichenstein wurde in der Skizze keine Rücksicht genommen.)

1. Die krystallinen Schiefer der Kühberge und die Intrusivmasse von Glatz—Reichenstein.

Im Süden der Intrusivmasse von Glatz—Reichenstein wird das Gebiet der Kühberge von einer Serie krystalliner Schiefer aufgebaut,

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

die durchgehends NW—SO streichen und im allgemeinen nach NO einfallen (Fig. 1).

Sie lassen sich über Eisersdorf, Ullersdorf, Kunzendorf, Neu-Waltersdorf, Konradswalde, Wolmsdorf bis Gompersdorf-Seitenberg immer in der gleichen Lagerung verfolgen und zeigen eine von den Gesteinen des anschließenden Reichensteiner und Spieglitzer Schneegebirges abweichende metamorphe Fazies.

Nach den bisherigen Mitteilungen über dieses Gebiet gehören diese Gesteinszüge zu den »Glatzer Urschiefern« Beyrich's, über deren Neuaufnahme R. Michael leider nur kurz berichtet hat.

E. Bederke (1), dem wir eine ausführliche Untersuchung der Intrusivmasse von Glatz—Reichenstein verdanken, hat diese Gesteinszüge nur als eine dem Syenit gegenüberzustellende tektonische Einheit betrachtet und ist auf ihre nähere Untersuchung nicht weiter eingegangen. Seiner Arbeit nach sind es vorwiegend massige oder schiefrige Amphibolite, Kalksilikatgesteine, Marmore, Glimmerschiefer und stellenweise Einschaltungen von aplitischem Gneisgranit, welche diese Berge zusammensetzen.

Schon die makroskopische Betrachtung dieser Gesteine läßt uns erkennen, daß wir hier eine Serie von krystallinen Schiefern vor uns haben, welche wir nicht mit den Gesteinen des benachbarten Reichensteiner Gebirges gleichsetzen können. Die mikroskopische Untersuchung bestätigt und begründet diese Auffassung.

Wenden wir uns zunächst den basischen Gesteinen zu, die immer als empfindliche Indikatoren für die krystalline Fazies gelten können, so fallen uns auf den Höhen der Kühberge, etwa nördlich von Neu-Waltersdorf, mannigfache Abarten amphibolitischer Gesteine auf, die sich dank der schlechten Aufschlußverhältnisse aber schwerlich kartographisch weiter verfolgen und ausscheiden lassen werden. Immerhin zeigen Lesesteine ihr Vorkommen in dem ganzen Gebiete an.

Schon im Handstücke zeigen die meisten dieser Gesteine Unterschiede gegenüber den Amphiboliten wie sie in verschiedenen Teilen des moldanubischen Grundgebirges weite Verbreitung besitzen und wie sie in den Ostsudeten im Raume von Altstadt—Goldenstein auftreten. Unzweideutig läßt sich ein der Grünschieferfazies nahekommender Habitus erkennen.

Im Mikroskope zeigen diese Gesteine lichtgrüne pleochroitische Hornblende, die aber immer zum Teil in Chlorit mit schwacher anormaler Doppelbrechung umgewandelt ist. Stark lichtbrechende und schwach doppelbrechende rundliche bis längliche Körner von Zoisit mit lavendelblauen Interferenzfarben sind zahlreich vorhanden.

Klare, unverzwillingte Körner von Plagioklas sprechen durch die niedere Lichtbrechung und den positiven Charakter ihrer Doppelbrechung für Albit.

Außer diesen Albiten sind aber noch bemerkenswerte Relikte früherer Plagioklase nachzuweisen.

Wiederholt werden Stellen angetroffen, die aus einem regellosen Haufwerk von Zoisit, Epidot, Serizitschüppchen bestehen.

Hornblendeindividuen umgeben diese Stellen manchmal in einer Weise, die erkennen läßt, daß an dieser Stelle früher ein einzelnes Korn vorhanden gewesen sein muß. Mitunter lassen sich dann noch Stellen auffinden, an welchen zu erkennen ist, daß dieses Haufwerk von Mineralien durch Umwandlung größerer Plagioklaskörner entstanden ist. Leider konnte keine geeignete Stelle gefunden werden, die eine Bestimmung dieser Plagioklase zugelassen hätte. Nach dem ganzen Bilde jedoch ist wohl als sicher anzunehmen, daß es sich um Ca-reichere, d. h. basischere Plagioklase gehandelt haben muß.

An allen Amphiboliten dieses Gebietes, auch an jenen aus der unmittelbaren Nachbarschaft der Intrusivmasse selbst, konnten im wesentlichen die gleichen Erscheinungen beobachtet werden.

Wir sind daher in der Lage, zunächst an den basischen Gesteinen dieser Zone festzustellen, daß der Mineralbestand einer früheren Periode unter Verhältnisse gekommen ist, unter welchen er nicht mehr bestandfähig war. Die Gesteine sind »Ungleichgewichtsgesteine« (Becke F.), da die Umwandlung des alten Mineralbestandes in den neuen sich noch nicht vollkommen hatte vollziehen können.

Die Vergesellschaftung der neugebildeten Mineralien, das reichliche Auftreten von Chlorit, Zoisit, Epidot, Serizit und Albit läßt keinen Zweifel darüber zu, unter welchen Verhältnissen die Umwandlung dieser Gesteine vor sich gegangen ist.

Auch die übrigen krystallinen Schiefer des Gebietes der Kühberge erweisen sich nach Art und Grad der Metamorphose gleich den basischen Gesteinen.

Die Marmore die als NW—SO streichende Züge eingeschaltet und in Steinbrüchen gut aufgeschlossen sind, lassen häufig eine ausgesprochene Streckung erkennen, wobei neugebildete Häute von Serizit beobachtet werden können. Im Schliffe sind Scherzonen nachzuweisen, die aber dank der Krystallisationsfähigkeit des Kalzits immer wieder vollständig verheilt sind und daher nicht leicht erkannt werden können.

Durch diese Eigenschaften rücken die Marmore dieser Zone aber weit ab von den moldanubischen Marmoren, wie sie im O des Spieglitzer Schneeberges im Hangenden der Ramsauüberschiebung etwa auftreten.

Kohlige Quarzite, die vereinzelt angetroffen wurden, bilden gleichfalls einen Gegensatz zur krystallinen Fazies der moldanubischen Gebiete, in welchen sie durch Graphitquarzite vertreten werden.

Auch die Gesteine die bisher allgemein als »Glimmerschiefer« in dem Raume der Kühberge bezeichnet wurden (1, Karte) fügen sich bei genauerer Betrachtung zwanglos dem bisher gekennzeichneten Bilde der metamorphen Fazies ein.

Wohl sind in den Gesteinen dieser Art als Gemengteile Quarz und Glimmer im wesentlichen nachzuweisen, doch unterscheiden sie sich in augenfälliger Weise von den groblepidoblastischen Glimmerschiefern, wie sie im benachbarten Spieglitzer Schneegebirge auftreten. Die dichte, kleinkörnige Beschaffenheit dieser Gesteine, das häufige Eintreten von Serizit in den Mineralbestand machen es

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

ratsamer, diese Gesteine nicht kurzweg als Glimmerschiefer, sondern als Biotitphyllite und, tritt dann noch Feldspat hinzu, als Gneisphyllite zu bezeichnen. Diese Bezeichnung wird ihrem metamorphen Habitus besser gerecht als die falsche Vorstellungen erweckende Benennung derartiger Gesteine als Glimmerschiefer.

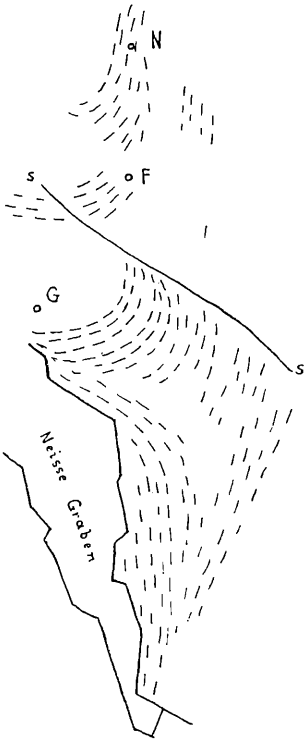

Fig. 2. Darstellung des Verhältnisses zwischen Ost- und Westsudeten nach Cloos. N = Nimptsch. F = Frankenstein. G = Glatz. Striche = Streichen der krystallinen Gesteine. S—S = Sudetenrandbruch.

Im N grenzt diese Gesteinsserie an Orthogesteine, welche von Bederke (1) zusammenfassend als »Intrusivmasse von Glatz—Reichenstein« bezeichnet werden.

Die geologische Stellung dieser Intrusivmasse war nach den bisherigen Mitteilungen in der Literatur unklar. Es war den vorliegenden Arbeiten nicht zu entnehmen, welcher Art die Kontakte gegen das Nebengestein sind, wie die beschriebene Paralleltextur zu deuten sei und ähnliches mehr.

Für das Ziel der vorliegenden Arbeit ist vor allem die Frage von Wichtigkeit, ob die Intrusivmasse von Glatz—Reichenstein der Scholle des Spieglitzer Schneegebirges zuzurechnen sei oder ob sie in primärem Verbande mit der oben skizzierten Serie krystalliner Schiefer steht, also dem lugischen Bau zugeteilt werden muß.

Der Außenrand der Intrusivmasse etwa von Heinzendorf an gegen N ist wegen der ungünstigen Aufschlußverhältnisse, die schon Bederke betonte, wenig geeignet, zur Klärung dieser Frage beizutragen.

Überzeugende Beobachtungen sind aber an der Innenseite der Intrusivmasse, in der Gegend von Neudeck, aber auch weiter im N bei Gierichswalde, Johnsbach, zu machen.[1]

Grauwacken sind hier im Kontakt in andalusitführende Hornfelse umgewandelt, Tonschiefer des Silurs wurden zu schön ausgebildeten Chiastolithschiefern verändert und auch die grossular- und diopsidführenden krystallinen Kalke und Kalksilikatgesteine sind hier wohl der Gesellschaft der Kontaktgesteine zuzurechnen.

Das Auftreten dieser im Kontakte umgewandelten Gesteine im Vereine mit Apophysen, welche ins Nebengestein entsendet

[1] Ein glücklicher Zufall ermöglichte es, diese Stellen unter der trefflichen Führung E. Bederke's kennen zu lernen. Dankbar gedenke ich auch hier des frohen und anregenden Beisammenseins.

werden, läßt wohl keinen Zweifel darüber zu, daß wir es hier in der Tat mit einem primären Kontakte zu tun haben.

Auch die Aufschlüsse am Südwestrande der Intrusivmasse gegen die krystallinen Schiefer geben keinerlei Anhaltspunkte für eine etwaige tektonische Deutung. Die Verhältnisse in den verschiedenen Aufschlüssen lassen vielmehr auch hier schwerlich eine andere als primäre Deutung des Kontaktes zu, wenngleich ich auch nicht allen Erklärungen Bederkes zuzustimmen vermag. (Umwandlung sauren Feldspatmaterials in basische Plagioklase in den epidotführenden Hornblendegesteinen von Ullersdorf.)

Die Beobachtungen zusammenfassend, kann aber die oben gestellte Frage bereits eindeutig beantwortet werden. Die Intrusivmasse von Glatz—Reichenstein ist nicht der Scholle des Spieglitzer Schneegebirges zuzurechnen, sondern gehört in den Verband der NW—SO streichenden krystallinen Schiefer, die ihrerseits noch dem lugischen Bau nach F. E. Suess zuzurechnen sind.

Unberührt bleibt diese Tatsache auch von einer etwaigen Erkenntnis, daß die Instrusivmasse selbst vielleicht doch nicht einen geologisch so einheitlichen Körper bildet, wie er in den bisherigen Arbeiten dargestellt erscheint.

Wir wenden uns nun von dem Krystallin der Kühberge gegen S. Die gleiche Gesteinsgesellschaft können wir mit dem gleichgerichteten Streichen von NW nach SO bis zu einer Linie verfolgen, die etwa von Neu-Waltersdorf über Martinsberg und Weißwasser gegen SO zieht.

Südlich dieser Linie ändert sich plötzlich das Bild. N-, beziehungsweise NO-Streichen ist herrschend, wobei gleichzeitig andere Gesteine auftreten. Die Biotit- und Gneisphyllite mit ihren verschiedenartigen Einlagerungen basischer Gesteine, Marmore und Quarzite verschwinden mit einem Schlage und machen einer gleichförmig zusammengesetzten Masse von Granitgneisen Platz.

Diese Granitgneise gehören schon zur tektonisch höheren Einheit der Deckscholle des Spieglitzer Schneegebirges und werden dort im Zusammenhange behandelt. Die Gesteine der Deckscholle bleiben noch weiter nach S herrschend.

Erst im S des Marchtales finden wir in dem Gebiete von Schildberg in Mähren wieder Krystallin mit nordwestlich-südöstlichem Streichen. Tietze und Bukowsky haben die in Betracht kommenden Gebiete auf den geologischen Spezialkarten Landskron—Mährisch Trübau, beziehungsweise Mährisch Neustadt und Schönberg zur Darstellung gebracht.

Auch diese Gesteinsserie läßt sich in ihrer krystallinen Fazies nicht mit jener des Glatzer und Spieglitzer Schneegebirges gleichsetzen.

Wenn auch manche der amphibolitischen Gesteine schon mehr an die entsprechenden Glieder der moldanubischen Region erinnern mögen, so ist das Gesamtbild der metamorphen Fazies der Gesteine

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

doch ein anderes und scharf von dem eigentlichen moldanubischen Gebiet zu trennen.

Recht eindringlich zeigt sich dies an dem Gestein, welches in dem in Rede stehenden Gebiete die weiteste Verbreitung besitzt, in dem »Wackengneise« E. Tietze's.

Diese Wackengneise sind durchwegs von grauer oder brauner, schmutzig-stumpfer Farbe und zeigen einen Mineralbestand von Quarz, Biotit mit wechselndem Feldspatgehalt und lichtem Glimmer. Immer sind sie kleinkörnig dicht, die Glimmerminerale bilden häutige Überzüge, und allenthalben läßt sich eine starke Durchbewegung an den Aufschlüssen erkennen. Es ist für das Gesamtbild, welches diese metamorphen Gesteine liefern, recht kennzeichnend, daß sie auf den älteren Karten fast durchwegs als Phyllite bezeichnet werden.

Ich möchte mich auch in diesem Gebiete der Meinung Petrascheks (10) anschließen, der diese Gesteine als »Biotitphyllite« bezeichnet. Sie lassen sich ohne weiteres mit den entsprechenden Gesteinen der Kühberge vergleichen, mit denen sie zusammen in deutlichem faziellen Gegensatze zu den Gesteinen des Schneegebirges stehen.

Läßt uns die gleiche metamorphe Fazies die Zusammengehörigkeit der krystallinen Gesteine der Kühberge und jener der Umgebung von Schildberg—Hohenstadt, kurz aller NW—SO streichender Züge, erkennen, so fällt es auf Grund der eingehenden Beschreibung Petrascheks (10), nicht schwer, nachzuweisen, daß dieses Krystallin zur gleichen größeren geologischen Einheit zu stellen ist wie das Adlergebirge.

Die gleichen Gesteinstypen mit den Merkmalen der gleichen krystallinen Fazies und derselben starken phyllonitischen Durchbewegung treffen wir im Adlergebirge wie in den Kühbergen und dem Gebiete von Schildberg an.

Wenn in der Literatur mehrmals angegeben wurde, daß die Gesteine des Adlergebirges allmählich gegen Südosten zu in echte moldanubische Gneise übergehen, so kann ich mich dieser Meinung nicht anschließen. In der Mehrzahl der Fälle dürfte es sich hiebei um Gesteinspartien handeln, die weniger stark von der für diese Zonen bezeichnenden Umprägung ergriffen wurden, um protogene Reste, in welchen der Mineralbestand einer früheren Fazies noch besser erhalten wurde.

Im großen läßt sich jedoch für die ganze Zone sagen, daß der einer früheren Phase angehörige katogene Mineralbestand zerstört und durch eine neue Mineralgesellschaft ersetzt wurde. Die Bedingungen, unter welchen diese Umprägung erfolgte, werden am besten gekennzeichnet durch die Art der Mineralneubildung, durch die Umwandlungen der Hornblenden und des Biotites in Chlorit, durch das Auftreten von Serizit und die Zerstörung basischer Plagioklase unter Neubildung von Zoisit, Epidot und Albit. Die Umprägung der Gesteine erfolgte jedoch nicht vollständig, so daß in zahlreichen

Gesteinen Relikte aus der früheren Periode erhalten blieben, die uns aber die Feststellung der Umwandlungsvorgänge erst ermöglichten.

Die Deckscholle des Spieglitzer und Glatzer Schneegebirges.

a) Begrenzung.

Reichensteiner Gebirge, Spieglitzer und Glatzer Schneegebirge werden von Zügen krystalliner Gesteine zusammengesetzt, welche sich von dem Krystallin der Kühberge und des Sporens von Schildberg nicht nur durch die nordnordöstliche Streichrichtung sondern vor allem durch die abweichende krystalline Fazies auffällig unterscheiden.

F. E. Suess (14*f*) war der erste, der diesen wichtigen Unterschied in der krystallinen Fazies der benachbarten Gebiete erkannt und in tektonischem Sinne richtig gedeutet hat.

Wir wenden uns nun der Abgrenzung der Deckscholle selbst und den Verhältnissen in diesen Grenzregionen zu.

Im NO wird die Deckscholle des Spieglitzer Schneegebirges durch die als »Sudetenrandbruch« bezeichnete Bruchlinie von dem unter tertiären und quartären Sedimenten verhüllten Vorlande getrennt.

Zahlreich auftretende Zertrümmerungszonen, Auflösung der Gesteinszüge in einzelne Schollen, die gegeneinander verstellt sind, Harnische u. dgl. mehr legen ein gar deutliches Zeugnis dafür ab, daß diese Grenze durch ein Bündel paralleler Störungen gebildet wird, die den alten variszischen Bau in nordwestlicher Richtung abschneiden, mit ihm selbst aber nichts zu tun haben.

Auch die wiederholt betonte Umbiegung der Gesteinszüge der Deckscholle bei Reichenstein ist wohl, wie F. E. Suess hervorhob, diesen jüngeren Störungen zuzurechnen und steht in keiner Beziehung zu dem inneren Bau der Deckscholle.

Außerordentlich eindrucksvoll ist die Begrenzung der Scholle des Spieglitzer Schneegebirges gegen SO.

Längs der von F. E. Suess (14*b*) in ihrer tektonischen Bedeutung zuerst erkannten Überschiebung der Ramsaulinie ist die Scholle des Schneegebirges auf das silesische Gebirge im O deutlich aufgeschoben.

Bilder von alpiner tektonischer Schönheit und Überzeugungskraft offenbaren sich für den Beobachter in dem Gebiete von Mährisch-Altstadt—Goldenstein—Ramsau.

Dunkle, wenig metamorphe Phyllite, ungemein stark durchbewegt, so daß jede Fläche zur Bewegungsfläche wurde, aufgelöste, gestreckte und ausgezogene linsenförmige Körper wenig metamorpher Kalke sinken in gleichmäßigem Fallen unter die Serie der hochmetamorphen krystallinen Schiefer des westlichen Berglandes unter. Das Bild wird noch eindrucksvoller, wenn wir uns in beiden

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Richtungen von der Ramsaulinie selbst entfernen. Zwei verschiedene krystalline Welten trennt diese Linie.

Jedem Beschauer, der die tektonischen Verhältnisse der krystallinen Gebiete der Alpen kennt, muß beim Wandern längs der Überschiebung an der Ramsaulinie unbedingt der Vergleich mit der Kals-Matreier Zone im S der Hohen Tauern einfallen. Gesteinszusammensetzung, krystalline und tektonische Fazies der Phyllite und Kalke im Liegenden der Überschiebung entsprechen vollkommen jenen der ostalpinen Mischungszone im Liegenden des Altkrystallins der Schobergruppe im S der Hohen Tauern.

Die tiefgreifende Bedeutung der Ramsau-Überschiebung ist bis jetzt nur von wenigen Geologen richtig gewürdigt worden, beziehungsweise sie wird meistens nur als eine lokale Erscheinung von untergeordneter Rolle für den Gebirgsbau betrachtet. Aber alle Einwände, die bisher gegen die Überschiebung gemacht wurden, sind belanglos, da sie durchwegs achtlos an der modernen Kenntnis der krystallinen Schiefer vorbeigehen.

Im S lassen sich die Züge der Deckscholle bis an das Marchtal verfolgen, wo sie von der schon lange bekannten Störung von Buschin quer abgeschnitten werden. Die Beziehungen zu dem Gneisgebiete von Schildberg lassen sich hier nicht feststellen.

Wir wenden uns nun der westlichen Abgrenzung der Deckscholle zu. Wie bereits erwähnt wurde, ist die Intrusivmasse von Glatz—Reichenstein nicht mehr zur Deckscholle zu rechnen, und die Grenze ist östlich von ihr zu suchen.

Die bisherigen Arbeiten, welche sich mit dem Gebiete östlich der Intrusivmasse beschäftigen — und sie sind Dank des Bergbaues von Reichenstein ziemlich zahlreich —, verzeichnen alle eine Zone Glimmerschiefer, welche sich auf die Gesteine der Intrusivmasse legen. Diese Zone reicht nach den verschiedenen Angaben bis in die Gegend von Kunzendorf, wo sie angeblich in die NW-SO-Richtung der dortigen Gesteinszüge einschwenken soll. Außerdem wird in den verschiedenen Arbeiten berichtet, daß diese Glimmerschiefer durch Aufnahme von Feldspat in Glimmergneise übergehen.

Die Begehungen dieser Gebiete ergaben nun die Überraschung, daß diese scheinbare Konkordanz der Glimmerschiefer mit den Gesteinen der Intrusivmasse und ihrer Kontaktgesteine ein tektonischer Kontakt ist, daß wir hier die Abgrenzung der Deckscholle des Spieglitzer und Glatzer Schneegebirges vorzunehmen haben. Ja an manchen Stellen scheint auch eine Verschuppung mit den hangenden Teilen der Intrusivmasse vorgekommen zu sein, eine Frage, welche aber infolge zu geringer Aufschlüsse nicht eindeutig gelöst werden konnte.

Wiederholt wurden diese Glimmerschiefer in den verschiedenen Arbeiten, welche sich mit der Geologie und Lagerstättenkunde von Reichenstein beschäftigen (2, 3, 15) beschrieben, ohne daß ein Autor die hervorragende tektonische Bedeutung dieser Gesteine erkannt hätte.

Sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch ist die Tektonitnatur dieser Gesteine dem geschulten Auge unverkennbar.

Jeder Aufschluß zeigt, daß diese Gesteine außerordentlich stark durchbewegt wurden. Im einzelnen Handstück sowohl als auch an größeren Entblößungen des Untergrundes ist die stark gequälte Natur dieser »Glimmerschiefer« zu beobachten.

Die stumpfe Farbe, der matte Glanz im Vereine mit dem gequälten Aussehen legen schon bei makroskopischer Betrachtung dieser Glimmerschiefer die Vermutung nahe, daß diese Gesteine in Wirklichkeit Diaphthorite nach Gneisen sind. Gestärkt wird diese Anschauung noch dadurch, daß Übergänge der Glimmerschiefer zu schäbigen, phyllitartigen Gesteinen zu beobachten sind, die sich in ihrem ganzen Habitus ohne weiteres mit den Diaphthoriten an der moravisch-moldanubischen Grenze Niederösterreichs oder gewissen alpinen Typen vergleichen lassen.

Die volle Bestätigung dieser aus den Beobachtungen im Felde gewonnenen Vorstellungen liefert die mikroskopische Untersuchung der Gesteine dieser Zone.

Wohl ist die von den verschiedenen Autoren angegebene Beobachtung, daß die Gesteine aus Biotit und Quarz bestehen, bis zu einem gewissen Grade richtig; falsch ist aber die Behauptung, daß die Glimmerschiefer durch Aufnahme von Feldspat in Gneise übergehen.

Die Prüfung des Schliffbildes zeigt gerade die umgekehrten Verhältnisse.

Von Feldspat wurden Orthoklas und Plagioklas beobachtet. Sie wurden unter Zeichen starker mechanischer Beanspruchung zerstört und sind nur mehr als Relikte erhalten geblieben.

An Körnern von Orthoklas ist dies besonders schön zu sehen. Die Körner sind linsenförmig in die Länge gezogen und zum Teil zerdrückt und in ein Haufwerk von kleineren Körnern verwandelt. Die Zugehörigkeit der Einzelkörner zu einem einzelnen größeren Individuum ist aber deutlich zu erkennen. Andere Körner sind nur im Kern noch erhalten, die Randpartien sind vollkommen zertrümmert und in einen Mörtelkranz verwandelt.

Dabei geht diese Zerstörung des ursprünglichen Mineralbestandes unter Neubildung von reichlich Muskovit vor sich, also eine Erscheinung, die uns aus manchen Glimmerschieferzonen des krystallinen Grundgebirges gar wohl vertraut ist (14*b*).

Fassen wir diese Kennzeichen, die uns das Mikroskop enthüllt, ins Auge, so sind wir wohl in der Lage zu behaupten, daß nicht die Glimmerschiefer in Gneisglimmerschiefer übergehen, sondern daß umgekehrt die Glimmerschiefer als Diaphthorite von Gneisen betrachtet werden müssen.

Auch die in Vergesellschaftung mit den Glimmerschiefern vorkommenden Gesteine legen durch die Art ihres Auftretens deutlich Zeugnis ab von der starken tektonischen Umformung dieser Zone. Die Marmorzüge sind in Linsen und Schollen aufgelöst und den

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Glimmerschiefern »konkordant«, wie die Beschreibungen immer hervorheben, eingelagert.

Es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß diese Konkordanz eine tektonische ist und daß die Auflösung der Marmorzüge in Schollen, die Einschlichtung dieser Schollen in die zu diaphthoritischen Glimmerschiefern umgewandelten Gneise korrelate Vorgänge sind, welche mit der Überschiebung der Deckscholle des Spieglitzer Schneegebirges verknüpft werden müssen.

Im übrigen kann die starke Zertrümmerung dieser Zone zum Teil auch aus den vorliegenden Beschreibungen der Reichensteiner Erzlagerstätte entnommen werden, ohne daß aber bisher die eigenartige tektonische Position dieser Lagerstätte erkannt worden wäre.

Es ist nicht beabsichtigt, hier auf die genetische Deutung der Reichensteiner Erzvorkommen einzugehen, wenn auch die in der Literatur über diese Lagerstätte zum Ausdruck kommenden petrographischen Anschauungen zu lebhafter Kritik herausfordern. Nur auf eine Erscheinung sei hingewiesen.

Mehrmals wurde an eine Verbindung der Lagerstätte mit den Gesteinen der Intrusivmasse im W gedacht. Aber alle bisher in dieser Richtung angestellten Beobachtungen blieben ergebnislos und wir finden allgemein die Meinung ausgesprochen, daß zwischen den Gesteinen der Intrusivmasse und der Lagerstätte keine Beziehung besteht. Wienecke (15) weist ganz besonders darauf hin, daß in den Hornblende-Syenitgesteinen bisher nie Arsenerze gefunden wurden.

Auf Grund der hier mitgeteilten Beobachtungen ist diese Erscheinung vollkommen verständlich. Die Erzlagerstätte von Reichenstein gehört der Deckscholle an und ihre heutige Nachbarschaft zur Intrusivmasse von Glatz—Reichenstein ist bedingt durch die Überschiebungstektonik dieses Gebietes. Die Lagerstätte selbst liegt in der Zertrümmerungs- und Verschleifungszone an der Basis der Deckscholle.

Die zerknitterten und stark gequälten diaphthoritischen Glimmerschiefer lassen sich aus der Gegend von Reichenstein in südsüdwestlicher Richtung bis gegen Kunzendorf verfolgen. Dort wendet sich die Grenze der Deckscholle gegen O und zieht in einem weiten Bogen über Landeck, dann südlich über Gompersdorf, wendet sich von dort gegen Seitenberg, Johannisberg, schwenkt dann abermals um und zieht in nordwestlicher Richtung über Martinsberg nach Neu-Waltersdorf.

Das von diesem Bogen umfaßte Gebiet ist als nicht vollständig geschlossenes Fenster des lugischen Baues unter der Deckscholle des Spieglitzer Schneegebirges zu betrachten. Wenn auch die Aufschlußverhältnisse manchmal gerade hier recht mangelhaft sind, so lassen sich die beiden verschiedenen tektonischen Einheiten außer durch die krystalline Fazies der Gesteine durch die immer eingehaltene abweichende Richtung des Streichens auseinanderhalten und gegeneinander abgrenzen. Starke Diaphthorese

kennzeichnet den tektonischen Charakter der Grenzzone. An keiner Stelle konnte auch hier ein allmähliches Umbiegen eines Gesteinszuges aus der lugischen Richtung (NW—SO) in die Richtung, die die Gesteine der Deckscholle beherrscht (NO—SW), beobachtet werden.

Die weitere Begrenzung der Deckscholle fällt von Neu-Waltersdorf gegen S mit dem östlichen Rand des Neißegrabens zusammen.

Auch hier läßt eine Untersuchung der Gesteine die starke Umformung leicht nachweisen. Allerdings werden die Verhältnisse aber insoferne komplizierter und mehrdeutig, als auch ein Teil der zu beobachtenden Umformung auf jene Vorgänge zurückgeführt werden muß, die die Bildung des Neißegrabens begleiteten.

Zahlreiche Scherzonen durchziehen die flaserigen Orthogneise, welche von Neu-Waltersdorf über Thandorf nach S ziehen.

Die Orthoklase sind zerbrochen, die Bruchstücke gegeneinander verschoben, Quarzströme drängen sich zwischen sie und verkitten sie wieder. Mörtelkränze, ähnlich jenen aus den Gneisdiaphthoriten von Reichenstein—Kunzendorf, sind zahlreich vorhanden und umgeben größere Körner. Die Quarze zeigen meist undulöse Auslöschung, Böhm'sche Streifung, Zerfall in einzelne Stengel und zum Teil eine sehr schöne Regelung mit gleichgerichtetem α'. Auch in diesen Gesteinen tritt reichlich neugebildeter Muskovit auf.

Im großen sind an den Gesteinen zahlreiche Harnische und Quetschzonen zu beobachten, die von einer schmierigen Masse bedeckt werden. Diese Zerlegungen und Zertrümmerung und wahrscheinlich auch ein Teil der rein kataklastischen Erscheinungen im Schliffbild dürften, wie bereits erwähnt, mit der Bildung des Neißegrabens zusammenhängen.

b) Die innere Struktur der Deckscholle.

Wurde im vorhergehenden Abschnitte das Hauptaugenmerk auf die Darstellung der Grenzregion der Deckscholle gerichtet und hiebei zu zeigen versucht, daß die Kontakte rund herum tektonisch sind, wobei sich auch eine starke Diaphthorese der Grenzgesteine nachweisen läßt, so sollen nun im folgenden Beobachtungen über die Gesteine und ihre Lagerung in der Deckscholle selbst mitgeteilt werden.

Allgemein läßt sich zunächst sagen, daß die Gesteine, worauf schon F. E. Suess (14) wiederholt hingewiesen hat, in ihrer Vergesellschaftung ein typisch moldanubisches Gepräge erkennen lassen.

Besonders deutlich wird dies in dem östlichen Teil der Deckscholle, der unmittelbar über der Überschiebung an der Ramsaulinie gelegen ist.

Die Hauptmasse der Deckscholle wird aber von Gesteinen zusammengesetzt, die sich durch ihre grob lepidoblastische Ausbildung schon rein äußerlich von den Gesteinen im W (Kühberge usw.),

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

mit welchen sie bis jetzt immer verbunden wurden, unterscheiden. Wie F. E. Suess (l. c.) erkannt hat, wird auch hier mit dem Auftreten der lepidoblastischen Fazies das Streichen konstanter und die einzelnen Gesteinszüge lassen sich auf weitere Strecken hin verfolgen.

Im allgemeinen schwankt das Streichen zwischen N—S in den südwestlichen Teilen und NO—SW in den nordöstlichen Teilen der Deckscholle. Ältere Mitteilungen über die Gesteine und deren Lagerungsverhältnisse verdanken wir den Arbeiten Gucklers (5) und Kretschmers (7).

An dem Bau der Deckscholle beteiligen sich in hervorragendem Maße Orthogneise von granitischer Zusammensetzung.

Zwei Züge sind zu unterscheiden, getrennt durch eine intensiv gefaltete und verschuppte Zone anderer Gesteine. Der östliche Gneiszug setzt im wesentlichen die Höhen des Glatzer Schneegebirges und das Gebiet zwischen diesem Kamme und dem Rand des Neißegrabens zusammen. Er läßt sich, worauf schon Kretschmer (*7b*) hinwies, von Hermsdorf im S bis nach Neu-Waltersdorf im N in einem Zusammenhange verfolgen.

Nun folgt eine Unterbrechung durch das beschriebene lugische Halbfenster. Es kann aber keinem Zweifel unterliegen, daß wir im eigentlichen Reichensteiner Gebirge dann seine Fortsetzung in jenem Orthogneiszuge zu erblicken haben, der die Heidelkoppe, das Hohe Haus, den Hohen Stein usw. zusammensetzt und in nordöstlicher Richtung bis Ober-Gostitz an den Gebirgsrand zu verfolgen ist.

Der östliche Gneiszug beginnt im S gleichfalls an dem östlichen Rand des Neißegrabens und streicht in einem Streifen zwischen Mohrau und Grumberg nach N, wo er den Höhenzug vom Spieglitzer Schneeberg über die Schwarze Koppe zur Dürren Koppe zusammensetzt. Wie schon Kretschmer (l. c.) festgestellt hat, finden wir seine weitere Fortsetzung im N bei Wilhelmsthal. Auch dieser Zug findet aber seine Fortsetzung im Reichensteiner Gebirge und zwar in jenem Zuge von Orthogneis, der vom Rösselberg nach NO streicht.

Die Orthogneise des westlichen und des östlichen Zuges sind flaserige Granitgneise, manchmal grobporphyrisch ausgebildet, mit großen Orthoklasen. Reichliche Neubildung von Muskovit wird häufig angetroffen, sonst ist der herrschende Glimmer Biotit. Die Farbe des Feldspates ist bald rot, fleisch- bis ziegelrot, bald weiß. In beiden Zügen kommen aber beide Abarten in wechselnder Verbreitung vor.

Spuren starker kataklastischer Umformung sind an den Gneisen nur dort wahrzunehmen, wo die Gneise unmittelbar den Rand der Deckscholle bilden. Bei den östlich des Hauptkammes des Spieglitzer Schneeberges gelegenen Gneisen treten diese Merkmale der Kataklase vollkommen zurück. Die Umformung dieser Gneise, die sich gleichfalls aus den Schliffen erkennen läßt, erfolgte unter Bedingungen, die eine reichliche Neubildung von Muskovit ermöglichte.

Gesteine dieser Prägung bilden faziell einen deutlichen Gegensatz zu den Gesteinen, die im lugischen Halbfenster zutage treten. Sie haben ihre Ausbildung unter anderen geologischen Bedingungen erhalten wie jene des lugischen Baues und eine Verbindung beider zu einem geologischen Körper wäre, auch wenn die diaphthoritisierte Überschiebungsregion selbst nicht der Beobachtung zugänglich wäre, schon aus diesem Grunde nicht tunlich.

Der Gegensatz zwischen Deckscholle und Unterlage wird noch deutlicher, wenn wir nun jene Gesteinszone näher betrachten, welche den östlichen und den westlichen Gesteinskörper trennt.

Diese Zone beginnt am Rand des Neißegrabens bei Mittel-Lipka und streicht dann in nordnordöstlicher Richtung über Nieder- und Ober-Mohrau über den Kamm zwischen Kleinem und Spieglitzer Schneeberg. Die Fortsetzung im Reichensteiner Gebirge bildet der gleich zusammengesetzte Gesteinsstreifen, der südlich Krautenwalde über Waldeck in nordöstlicher Richtung quer über das Gebirge streicht.

Die Zusammensetzung dieser Gesteinszone ist wechselvoll. Weit verbreitet sind grobschuppige Glimmerschiefer, zum Teil als Granatglimmerschiefer entwickelt, immer sehr stark gefältelt und zerknittert. Marmore kommen in dieser Zone vor und werden an mehreren Stellen in Steinbrüchen gewonnen. Quarzite treten auf, die sehr starke Faltungserscheinungen aufweisen. Vervollständigt wird das Bild durch untergeordnete Amphibolite, Graphitquarzite, Paragneise.

Trotz dieser reichhaltigen Zusammensetzung ist die Zone nicht mächtig; sie zeigt aber alle Merkmale einer äußerst starken Faltung und Durchbewegung bei gleichzeitiger groblepidoplastischer Ausbildung der glimmerreichen Gesteine.

Schöne Einblicke in die Zusammensetzung dieser Zone liefert das Gebirgsstück zwischen dem Spieglitzer Schneeberg und dem Kleinen Schneeberg, ebenso das obere Marchtal, von wo diese Gesteine von Kretschmer erwähnt wurden.

Kretschmer glaubt in diesen Gesteinen eine altpaläozoische Schieferhülle erblicken zu müssen, welche durch die benachbarten Gneise im Kontakte verändert worden ist.

Die Glimmerschiefer, Quarzite, Marmore, Paragneise sind aber keine Kontaktgesteine, sondern richtige krystalline Schiefer, die ihre Umwandlung denselben metamorphen Vorgängen verdanken wie die Granitgneise in ihrer Nachbarschaft.

Ebenso irrige Meinungen äußerte Kretschmer (*7b*) über die Tektonik dieser Gebiete.

Er erblickt in den Orthogneisen Gesteine, welche den entsprechenden moravischen, beziehungsweise silesischen Orthogneisen gleichzusetzen sind und verkündet als Ergebnis seiner Untersuchungen, daß in den Gneismassiven zwei weitere »moravische Fenster« festgestellt wurden.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Wenn auch, wie F. E. Suess (14*c*) betonte, das Vorkommen weiterer moravischer Fenster im moldanubischen Gebiete nichts Verwunderliches wäre, so kann im vorliegenden Falle von moravischen Fenstern nicht im geringsten die Rede sein. Die diesbezüglichen Ausführungen Kretschmer's lassen mit aller Deutlichkeit nur das eine erkennen, daß dieser Autor nicht nur die neueren Anschauungen über die Entstehungsweise der krystallinen Schiefer, sondern auch alle neueren Vorstellungen über den Gebirgsbau vollkommen mißverstanden hat.

Wenden wir uns nun den wirklichen Lagerungsverhältnissen zu, so erkennen wir in dem westlichen Gneiszuge steile Stellung der Bänke im W, beziehungsweise östliches Fallen im O.

Die Gesteine der trennenden Glimmerschieferzone lassen gleiches Fallen erkennen, soweit dies in den stark durchbewegten Gesteinen überhaupt feststellbar ist. Östliches Fallen zeigen im wesentlichen auch die Gesteine des östlichen Gneiszuges.

Verfolgen wir diese Erscheinungen über das lugische Halb-Fenster nach N bis ins Reichensteiner Gebirge, so können wir dort verwickeltere Verhältnisse erkennen. Schon Guckler (5) hat diesen Lagerungsverhältnissen sein besonderes Augenmerk zugewendet.

Wenn wir von örtlichen Komplikationen in diesem Gebiete absehen, so zeigt uns der Wechsel von NW und SO Fallen sowohl im westlichen als auch im östlichen Gneiszuge an, daß auch die Gneiskörper selbst von einer Faltung ergriffen wurden. Der Zusammenschub konnte wie in den südlichen Teilen so weit gehen, daß der östliche Gneiskörper über den westlichen überschoben wurde, wobei zwischen beiden der Streifen von Glimmerschiefern, Marmoren, Quarziten usw. eingefaltet wurde.

Wenn auch diese interne Störungszone der Deckscholle recht auffällig hervortritt, so kommt dieser Zone doch nur eine lokale Bedeutung zu. Sie hängt auch mit der eigentlichen Überschiebung der Deckscholle über den lugischen Bau nicht zusammen, sondern bildet ein inneres Strukturmerkmal, welches zur Zeit der Überschiebung schon fertig vorhanden war.

Bilden die beiden Orthogneiskörper und die zwischen ihnen verschleifte Glimmerschieferzone den Hauptkörper der Deckscholle des Spieglitzer Schneegebirges, so läßt sich an der Basis der Deckscholle, im O, eine weitere ganz charakteristische Gesteinsserie nachweisen.

Diese Gesteinsserie folgt unmittelbar im Hangenden der silesischen Gesteine und ist vor allem durch den Reichtum an basischen Gesteinen ausgezeichnet.

Kretschmer (*7b*) hat besonders diesen basischen Gesteinen seine Aufmerksamkeit zugewendet und ihm verdanken wir eine genauere Darstellnng der dortigen Verhältnisse. Allerdings erblickt er in dem Hauptzuge einen metamorphen »Diorit-Gabbro-Gang«, und in den begleitenden krystallinen Schiefern Kontaktgesteine. Beide Auffassungen sind nicht haltbar.

Die in dem Gebiete von Schildberg bis Jauernig auftretenden krystallinen Schiefer, die verschiedenen glimmerschieferartigen Gneise, die dichten Gneise, welche Kretschmer zu Unrecht als Hornfels bezeichnet, die graphitführenden Marmore, die wechselvolle Serie der basischen Gesteine, alle verdanken ihre letzte Metamorphose dem gleichen geologischen Vorgange und sind als eine Einheit krystalliner Schiefer zu bewerten.

In dieser Auffassung darf uns auch die Erscheinung nicht irre machen, daß in dem Zuge der Amphibolite, Granatamphibolite an manchen Stellen Gesteine auftreten, welche den ursprünglichen Habitus von Erstarrungsgesteinen in mehr oder weniger deutlicher Weise noch erkennen lassen. Wir haben in diesen Vorkommen Relikte zu erblicken, wie wir sie aus den Zügen basischer Gesteine sehr häufig kennen, wie sie z. B. auch im niederösterreichischen Waldviertel an mehreren Stellen auftreten.

Es liegt aber keine Veranlassung vor, auf Grund dieser protogenen Reste die Tatsache der Metamorphose der ganzen übrigen Gesteine zu übersehen und von Lagergängen und primären Kontakterscheinungen zu sprechen.

Wie schon F. E. Suess betonte, ist die ganze Gesteinsvergesellschaftung dieser Zone typisch moldanubisch, vergleichbar den verschiedenen anderen Graphitgebieten, die im Moldanubikum auftreten.

Von großem Interesse sind die Lagerungsverhältnisse. Die Liegendgrenze bildet die schon wiederholt erwähnte Überschiebung an der Ramsaulinie (Goldensteiner Überschiebung nach Kretschmer), die immer außerordentlich scharf und deutlich hervortritt.

Die Gesteine unmittelbar an dieser tektonischen Grenzfläche ersten Ranges zeichnen sich durch die gleichen Eigenschaften aus, wie wir sie etwa aus der Glimmerschieferzone des niederösterreichischen Waldviertels kennen. Auch hier ist die überall zu beobachtende Neubildung von Muskovit besonders hervorzuheben, die zur Ausbildung einer »Glimmerschieferzone« geführt hat, worunter nicht immer Glimmerschiefer im streng petrographischen Sinne zu verstehen sind, sondern die Gesamtheit der einer lepidoblastischen Umformung unterworfenen glimmerreichen Grenzgesteine. Rückschreitende Metamorphose hat auch hier im schlesischen Krystallin oft bis zur Ausbildung schäbiger, bröckeliger phyllitartiger Diaphthorite geführt, deren Tektonitnatur unzweideutig kenntlich ist.

Tektonisch scheint auch die Hangendgrenze dieser Basiszone zu sein.

Über dem Hauptzuge basischer Gesteine und im Kontakte mit den Orthogneisen, welche den Kamm des Spieglitzer Schneegebirges, beziehungsweise Bielengebirges zusammensetzen, treten gleichfalls stark umgeformte glimmerreiche Gesteine auf. An mehreren Stellen nehmen auch diese Gesteine einen phyllitähnlichen Habitus an bei gleichzeitigen Anzeichen stärkerer Durchbewegung.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Auch diese Gesteine verdanken ihren Habitus offensichtlich einer Diaphthorese, welche in Begleitung tektonischer Vorgänge zustande gekommen ist.

Kretschmer hat auf der seiner Arbeit (7*b*) beigelegten Karte sowohl die Glimmerschiefer als auch die »Phyllite« verzeichnet. In letzteren erblickt er allerdings eine Art Gegenflügel der Phyllite im Liegenden der Goldensteiner Überschiebung.

Daß die Verbindung nicht möglich ist, zeigt die trennende Bedeutung der Ramsauüberschiebung. Aber selbst, wenn, wie bei Kretschmer, die regionale Bedeutung der Überschiebung von Ramsau-Goldenstein nicht gewürdigt wird, ist es untunlich, die mit nahezu nicht metamorphen Kalken innig vergesellschafteten Phyllite von Goldenstein mit den phyllitähnlichen Gesteinen im Hangenden der basischen Gesteine, in denen nie wenig metamorphe Kalke beobachtet wurden, einfach zu verbinden.

Es sprechen vielmehr alle Anzeichen dafür, daß wir ins Hangende des Zuges basischer Gesteine abermals eine Bewegungsfläche zu legen haben, die die Basiszone von dem östlichen Orthogneiskörper der Deckscholle trennt.

Fassen wir nun diese Ergebnisse über die innere Struktur der Deckscholle kurz zusammen, so erkennen wir eine deutliche Zweiteilung der Scholle.

Eine an basischen Gesteinen reiche Basiszone und den aus lepidoblastisch verschieferten Orthogneisen und verschleiften Glimmerschiefern, Marmoren, Quarziten usw. bestehenden Hauptkörper der Deckscholle.

Die Frage, ob wir es bei dieser Teildeckenbildung nur mit einer lokalen oder regionalen Erscheinung zu tun haben, läßt sich in dem Gebiete der Deckscholle selbst nicht zur Entscheidung bringen.

c) Die Herkunft der Deckscholle.

Wichtig für die tektonische Analyse des Grenzgebietes zwischen West- und Ostsudeten ist die Frage nach der Herkunft der Deckscholle des Spieglitzer und Glatzer Schneegebirges.

Auch zur Beantwortung dieser Frage geben uns Art und Grad der Metamorphose der krystallinen Schiefer wertvolle Hinweise.

Zunächst wurde schon von F. E. Suess (14*f*) darauf hingewiesen, daß die Gesteinsvergesellschaftung in der Deckscholle ein deutliches moldanubisches Gepräge trägt. Insbesondere gilt dies von dem Graphitgebiet von Mährisch-Altstadt—Goldenstein, welches in dieser Art der Ausbildung und mit diesen Gesteinen, wie sie dort zusammen vorkommen, im Bereiche der Böhmischen Masse nur im moldanubischen Faziesgebiete bekannt ist.

Die neuerlichen Untersuchungen haben dies vollkommen bestätigen können. Auch die übrigen Gesteine der Deckscholle sind trotz der lepidoblastischen Ausbildung in ihrer Gesamtheit moldanubisch.

Vergleiche der Orthogneise mit dem Bittescher Gneise, wie sie Kretschmer gezogen hat, sind verfehlt. Die lichten Orthogneise gleichen vollkommen den Gföhler Gneisen im niederösterreichischen Waldviertel und nur die Fazies der »roten Gneise« ist dem südlichen Teil der moldanubischen Scholle fremd. Sie tritt aber, wie Rosiwal zeigte, am Nordrande der Böhmischen Masse wiederholt und in gleicher Vergesellschaftung mit den weißen Orthogneisen auf.

Auffallend und scharf ist der Gegensatz der krystallinen Fazies der Deckscholle und ihrer heutigen Unterlage, so daß auch eine allfällige lokale Deutung der Überschiebungserscheinungen als wenig bedeutungsvolle Schuppung den tatsächlichen Verhältnissen nicht in gebührendem Maße Rechnung tragen würde.

Die vom Adlergebirge bis zur Störung von Buschin in ihrer krystallinen Fazies im wesentlichen gleichbleibenden Gesteine können ihre heutige Ausbildung nicht in unmittelbarem Verbande mit den Gesteinen des Schneegebirges erhalten haben.

Die auffallendsten Züge in der Prägung dieser Gesteine sind, wie an einzelnen Beispielen gezeigt wurde und wie sich für das Adlergebirge aus der Darstellung Petrascheks (10) ergibt, die Kennzeichen einer destruktiven Metamorphose. Ein alter Mineralbestand wurde unter ganz anderen Verhältnissen zerstört, als wir sie für die Metamorphose der Deckschollengesteine anzunehmen haben.

Dieser aus den petrographischen Verhältnissen sich von selbst ergebende Faziesgegensatz weist der Deckscholle ein Heimatsgebiet zu, welches wir sülich der von F. E. Suess (l. c.) zum lugischen Bau vereinigten Zonen zu suchen haben.

Wenden wir uns dieser Zone zu, so fällt sofort die Ähnlichkeit der Deckscholle mit jenen Gesteinen auf, welche die Antiklinale von Swratka bilden. F. E. Suess (14*f*) hat auf diese Gleichartigkeit sowohl in der Zusammensetzung der Gesteine und ihrer Fazies als auch in dem Bau hingewiesen.

In beiden Gebieten haben wir lepidoblastisch ausgebildete krystalline Schiefer vor uns, rote und weiße Orthogneise und grobschuppige, verschleifte Glimmerschiefer mit verschiedenen Zwischenlagen. Die ganze Ausbildung in der lepidoblastischen Fazies ist älter als die moldanubische Überschiebung, auch darin stimmen die Verhältnisse in der Antiklinale von Swratka und der Deckscholle des Spieglitzer Schneegebirges überein.

Die Analyse der krystallinen Fazies der Deckscholle des Spieglitzer Schneegebirges und ihrer inneren Struktur weist mit aller Deutlichkeit darauf hin, daß wir das Heimatgebiet der Deckscholle am Nordrande der moldanubischen Scholle, entsprechend der Zone der Antiklinale von Swratka, zu suchen haben.

Ein von diesem nördlichen Rand abgesplittertes Stück liegt heute in der wurzellosen Masse des Spieglitzer und Glatzer Schneegebirges vor uns.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

IV. Regionaltektonik.

Für die weitere tektonische Analyse des Grenzgebietes zwischen West- und Ostsudeten wird die regionale Verbindung der einzelnen krystallinen Einheiten von Bedeutung.

Zwei Anschauungen stehen sich hier im wesentlichen gegenüber. Cloos (4) und mit ihm Kossmat (6) betrachten West- und Ostsudeten als tektonisch zusammengehörig und glauben an ein Umbiegen der NW—SO streichenden Züge in die NO—SW-Richtung. Fig. 2. zeigt diese Auffassung nach Cloos.

Wie aber oben gezeigt wurde, ist das Umbiegen in der Natur nicht vorhanden und überdies verbietet die verschiedene metamorphe Fazies der krystallinen Schiefer, welche die verschiedene geologische Geschichte der einzelnen Einheiten widerspiegelt, eine direkte Verbindung der West- und Ostsudeten.

Im Gegensatze zu diesen Anschauungen hat F. E. Suess (14*f*) als erster die verschiedenen krystallinen Fazies grundsätzlich erkannt und die Deutung des Schneegebirges als Deckscholle gegeben.

Auf Grund der vorliegenden Arbeiten, welche keine Rücksicht auf die krystalline Fazies der einzelnen Gebiete nahmen, wurde aber die Intrusivmasse von Reichenstein und das Adler- und Habelschwerdter Gebirge auf seiner Karte vorläufig mit dem Schneegebirge vereinigt. Ausdrücklich hebt Suess jedoch hervor, daß gerade in diesem Gebiet eine Klärung der tektonischen Verhältnisse noch aussteht.

Diese Unklarheit in der regionalen tektonischen Gliederung dürfte dadurch stark vermehrt worden sein, daß in den verschiedenen Arbeiten die Gesteine der Umgebung von Hohenstadt und Schildberg so beschrieben sind, als wenn sie typische moldanubische Gneise wären. Häufig wird betont, daß die krystallinen Schiefer des Adlergebirges im Streichen in echte moldanubische Gneise übergehen.

Dies trifft aber, wie ich zu zeigen versuchte, nicht zu, und Petraschek (10) ist wohl im Rechte, wenn er die Wackengneise von Hohenstadt als Biotitphyllite bezeichnet. Wohl sind manchmal Ähnlichkeiten zu Gesteinen der moldanubischen Scholle vorhanden, aber der gesamte Habitus der krystallinen Fazies ist ein anderer; die Metamorphose ist, wie gezeigt wurde, destruktiv, die Zerstörung eines alten Mineralbestandes unter Zeichen starker phyllonitischer Durchbewegung sind für sie kennzeichnend.

Halten wir uns diese tatsächlichen Verhältnisse vor Augen, so müssen wir Adler- und Habelschwerdter Gebirge, die krystallinen Schiefer der Kühberge und der Gegend von Schildberg—Hohenstadt zu einer regionalen Einheit vereinigen, die dem »lugischen Bau« nach F. E. Suess (14*f*) entspricht.

Die Deckscholle des Spieglitzer und Glatzer Schneegebirges kann aber nicht mehr dem lugischen Bau zugerechnet werden; sie gehört auf Grund ihrer Gesteinsgesellschaft und ihrer krystallinen

und tektonischen Fazies zur moldanubischen Scholle. Allerdings ist sie kein Stück aus dem Gebiete reiner Intrusionstektonik, wie es etwa in den südlichen Teilen der moldanubischen Scholle anzutreffen ist, sondern sie bildet einen Teil jener lepidoblastisch verschleiften Zone, welche für den Nordrand der moldanubischen Scholle charakteristisch zu sein scheint und die wir in der Antiklinale von Swratka wiederfinden.

An der Störung von Buschin stoßen diese regionalen Einheiten aneinander. Welcher Art ist nun diese Störung?

Wie von allen Beobachtern übereinstimmend hervorgehoben wurde, werden an der Störung von Buschin die aus NO kommenden Gesteinszüge glatt abgeschnitten. Jenseits der Störung finden wir nur die NW—SO streichenden Züge des lugischen Baues wieder.

Die Störung schneidet aber nicht nur die Züge des silesischen Gebirges glatt ab, sondern auch die Züge der Deckscholle des Spieglitzer Schneegebirges. Ihr gegenüber verhält sich also der silesische Bau und die ihm aufgeschobene moldanubische Deckscholle als eine Einheit.

Diesen Verhältnissen dürfte es daher am meisten entsprechen, wenn wir die Störung von Buschin dem System allgemein NW—SO streichender Störungen zuordnen, an welchen der fertige variszische Bau in Schollen aufgelöst wurde. Eine nicht unwesentliche Verstellung der nördlich gelegenen silesisch-moldanubischen Teile gegen die Züge des lugischen Baues wird, wie schon F. E. Suess (14*f*) vermutete, anzunehmen sein.

V. Zusammenfassung.

Aufgabe der vorliegenden Studie war die Untersuchung der regionaltektonischen Verhältnisse in dem Grenzgebiete der West- und Ostsudeten.

Es zeigte sich, daß die von Cloos und Kossmat in neuerer Zeit vertretene Gliederung nicht aufrechtgehalten werden kann. Die von F. E. Suess grundsätzlich erkannte Deckschollennatur des Spieglitzer und Glatzer Schneegebirges besteht zu Recht, wenn auch in der Abgrenzung der Deckscholle gegenüber der Suess'schen Auffassung einige Änderungen eintreten mußten.

Adler-Habelschwerdter Gebirge, Kühberge, die Gegend von Schildberg—Hohenstadt bilden eine regionale Einheit, ausgezeichnet durch gleiche krystalline und tektonische Fazies ihrer Gesteine. Abweichend in der Fazies und der Vergesellschaftung sind die Gesteine der Deckscholle; ihre Grenze bildet, wo sie nicht von jüngeren Störungen gebildet wird, eine Zone muskovitreicher, diaphthoritisierter Gneise.

Die Störung von Buschin, an der die einzelnen Einheiten unvermittelt aneinanderstoßen, gehört dem System jüngerer NW—SO streichender Störungen an.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Literaturhinweise.

1. Bederke, E. Die Intrusivmasse von Glatz—Reichenstein. Abh. d. Geol. L. A. N. F., Bd. 89, III. Berlin 1922.
2. Berg, G. Beiträge zur Geologie von Niederschlesien mit besonderer Berücksichtigung der Erzlagerstätten. Abh. d. Pr. Geol. L. A. N. F., H. 74. Berlin 1913.
3. Beyschlag F. u. Krusch P. Die Erzlagerstätten von Frankenstein und Reichenstein in Schlesien. Abh. d. Pr. Geol. L. A. N. F., H. 73, Berlin 1913.
4. Cloos, H.
   a) Der Mechanismus tiefvulkanischer Vorgänge. Braunschweig 1921.
   b) Der Gebirgsbau Schlesiens und die Stellung seiner Bodenschätze. Bornträger 1922.
5. Guckler, J. Das Reichensteiner und Bielengebirge. Jb. d. Geol. R. A., Wien 1898, Bd. 47.
6. Kossmat, F. Erscheinungen und Probleme des Überschiebungsbaues im variszischen Gebirge Sachsens und der Sudetenländer. Centralbl. f. Min. etc., Abt. B, 1927.
7. Kretschmer, F.
   a) Die Graphitablagerungen bei Mährisch Altstadt—Goldenstein. Jb. d. Geol. R. A., Wien 1897.
   b) Der metamorphe Diorit-Gabbro-Gang usw., Jb. d. Geol. R. A., Wien 1917.
8. Leppla, A. Geologisch-hydrographische Beschreibung des Niederschlagsgebietes der Glatzer Neiße. Abh. d. Pr. Geol. L. A. N. F., H. 32, Berlin 1900.
9. Lepsius, R. Geologie von Deutschland. 1887—1910.
10. Petraschek, W. Die krystallinen Schiefer des nördlichen Adlergebirges. Jb. d. Geol. R. A., Bd. 59, 1909.
11. Reimer, W. Die krystallinen Schiefer der Umgebung von Reichenstein Schlesien. Jb. d. Pr. Geol. L. A., 38. Berlin 1917.
12. Roth, J. Erläuterungen zur Geognostischen Karte vom Niederschlesischen Gebirge. Berlin 1867.
13. Rosiwal. Aus dem krystallinen Gebiete des Oberlaufes der Schwarzawa. Verh. d. Geol. R. A., Wien 1895.
14. Suess, F. E.
   a) Bau und Bild der Böhmischen Masse. Wien 1903.
   b) Die moravischen Fenster und ihre Beziehungen zum Grundgebirge des Hohen Gesenkes. Denkschr. der Akad. d. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., Bd. 78, 1912.
   c) Bemerkungen zur neueren Literatur über die moravischen Fenster. Mitt. d. Geol. Ges. Wien, Bd. 10, 1918.
   d) Der innere Bau des variszischen Gebirges (vorläufige Mitteilung). Mitt. d. Geol. Ges. Wien, 14, 1921.
   e) Zum Vergleiche zwischen alpinem und variszischem Bau. Geol. Rundschau, Bd. 14, 1923.
   f) Intrusionstektonik und Wandertektonik im variszischen Grundgebirge. Berlin 1926.
15. Wienecke, O. Über die Arsenerzlagerstätten von Reichenstein. Zeitschr. f. prakt. Geol., 1907.

Gliederung der Arbeit.

I. Einleitung.

II. Die Beziehungen zwischen West- und Ostsudeten.

III. Petrographisch-tektonische Gliederung.

1. Die krystallinen Schiefer der Kühberge und die Intrusivmasse von Glatz—Reichenstein.
2. Die Deckscholle des Spieglitzer und Glatzer Schneegebirges.

a) Begrenzung.
b) Die innere Struktur der Deckscholle.
c) Die Herkunft der Deckscholle.

IV. Regionaltektonik.

V. Zusammenfassung.

Literaturhinweise.